

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-059513

(43)Date of publication of application : 14.03.1991

(51)Int.Cl.

G02F 1/133
G09G 3/36

(21)Application number : 01-194176

(71)Applicant : HITACHI LTD
HITACHI VIDEO ENG CO LTD

(22)Date of filing : 28.07.1989

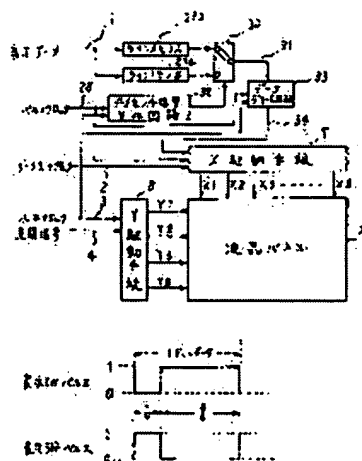
(72)Inventor : MANO HIROYUKI
KONUMA SATOSHI
INUZUKA TATSUHIRO
FUJISAWA KAZUHIRO
FUTAMI TOSHIO
KITAJIMA MASAOKI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To accomplish clear display without the fall of brightness by allowing an X display signal outputted from an X driving means to have a voltage waveform where one or more voltage changing points exist in one dot display period.

CONSTITUTION: A data selector 30 switches data from a line memory on alternate lines and the switched data from the line memory 31 is inputted in a data decoding circuit 33. The data decoding circuit 33 converts two kinds of data, display 'ON' and display 'OFF', in one line of display information of the data 31 into two kinds of display pulse data 34, display ON pulse and display OFF pulse, and outputs them to the X driving means 5. One pulse of the display ON pulse or the display OFF pulse is the data displaying one dot, and the display ON pulse is the pulse data which gets 'High' in one dot display period. The waveform of the display OFF pulse is the inverted waveform of the display ON pulse, and the display OFF pulse is the pulse data which gets 'Low' in one dot data period. Thus, excellent display is accomplished.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-59513

⑬ Int. Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)3月14日

G 02 F 1/133
G 09 G 3/36

5 4 5

7709-2H
8621-5C

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全10頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示方式

⑯ 特 願 平1-194176

⑰ 出 願 平1(1989)7月28日

⑱ 発 明 者 真 野 宏 之 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所
マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内

⑲ 発 明 者 小 沼 智 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 日立ビデオエンジニアリング株式会社内

⑳ 発 明 者 犬 塚 達 裕 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 日立ビデオエンジニアリング株式会社内

㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉒ 出 願 人 日立ビデオエンジニアリング株式会社 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

㉓ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1 発明の名称

液晶表示方式

2 特許請求の範囲

(1) 表示情報を1ライン分取り込み、液晶パネルに出力するX駆動手段と、該X駆動手段の出力する該1ドットデータを1ライン毎に選択するY駆動手段を備え、該X駆動手段と該Y駆動手段によって選択された該液晶パネル1ドットにデータを表示するマトリクス表示装置において、該X駆動手段の出力するX表示信号が1ドット表示期間中に1個以上電圧変化点がある電圧波形であることを特徴とする液晶表示方式。

(2) 前記X駆動手段の出力するX表示信号が、1ドット表示期間中の $\frac{b}{N}$ 点又は $\frac{a}{N}$ 点で電圧が変化する2種類の電圧波形となることを特徴とする請求項1記載の液晶表示方式(但し $N > b > a \approx 0$ とする。)。

(3) 前記X駆動手段が出力するX表示信号2種類の電圧波形 $\frac{b}{N}$ 、 $\frac{a}{N}$ が $b = N - a$ の関係となる

ことを特徴とする請求項1記載の液晶表示方式(但し、 $N > b > a \approx 0$)。

(4) 1ドット表示データを、変化点が1個以上あるパルス状表示データに変換するデータデコード回路を、前記X駆動手段の前に設け、該データデコード回路の出力するパルス状表示データを該X駆動手段に入力することを特徴とする請求項1記載の表示方式における液晶表示回路。

(5) 前記X駆動手段を階調表示機能を備えたものを用い、前記X駆動手段の前にデータデコーダを備えることを特徴とした請求項1記載の表示方式における液晶表示回路。

3 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、液晶表示装置にかかり、特に、単純マトリクス型液晶表示装置において、クロストークの発生のない良好な表示品質を得る液晶駆動方法に関する。

(従来の技術)

従来、単純マトリクス型の液晶表示装置では、

工業調査会より出版されている「液晶の最新技術」P106~109に記載のように電圧平均化駆動法により駆動している。この方法によると、論理的には、液晶ディスプレイ上の表示パターンによらず一定の電圧が印加される。しかし、表示画面の種類によっては、液晶への印加電圧の周波数成分が異なり、輝度低下が発生するという問題があった。以下従来技術の問題点を第2図~第8図を用いて説明する。第2図は従来の液晶表示装置の構成を示すブロック図であり、1は4ビット幅の表示データ、2はデータラッチクロック、3は水平クロックで、水平クロック3の1周期で、データラッチクロック2に同期した表示データ1が1水平分送られてくる。すなわち、水平表示ドット数を640ドットすると4ビットずつ160回表示データ1が送られてくることになる。4は表示の先頭ラインの表示を指示する先頭信号、5はX駆動手段で、表示データ1をデータラッチクロック2で1水平分取り込み、その後の水平クロック3で1ライン分一斉に液晶パネルに出力する。6はX表示電圧、

7はX非表示電圧、X1~X640は、X表示信号であり、X駆動手段5が取り込んだ1ライン分の表示データ1の各640ドットの内容に従い、そのデータが表示を示す“1”の時はX表示電圧6を、非表示を示す“0”の時はX非表示電圧7を選択してX表示信号X1~X640に出力する。尚、本実施例では、X表示電圧6に V_{xon} 、X非表示電圧7に V_{xon} を印加している。8はY駆動手段、9はY選択電圧、10はY非選択電圧、Y1~Y200はライン選択信号であり、Y選択電圧10には V_{yo} 、Y非選択電圧11には V_{yon} が印加されている。Y駆動手段8は、先頭信号4を水平クロック3で取り込み、ライン選択信号Y1を選択電圧である V_{yo} とし、他のライン選択信号は V_{yon} とする。次に水平クロック3が入力されると、ライン選択信号Y1は V_{yon} となり、ライン選択信号Y2が V_{yo} となり、以下これをくり返し、ライン選択信号Y1~Y200を水平クロック3に従って順次、順に V_{yo} としていく。20は液晶パネルであり、ライン選択信号Y1~Y200、X表示信号X1

~X640の交点で表示するドットを構成しており、各交点の電圧の実効値差で表示、非表示を行う。第3図はX駆動手段5の一例のブロック図であり、21はXデータシフト手段、22はシフトデータで、Xデータシフト手段21は表示データ1をデータラッチクロック2の立下りエッジで1水平分(640ドット)取り込み、シフトデータ22として出力する。23はデータラッチ手段、24はラッチデータであり、データラッチ手段23は水平クロック3の立下りエッジでシフトデータ22を取り込み、ラッチデータ24として出力する。25はX電圧セレクト手段であり、ラッチデータ24の640ドットの各データが示す“1”、“0”によって、“1”に対してはX表示電圧6の V_{xo} 、“0”に対してはX非表示電圧7の V_{xon} を選択して、X表示信号X1~X640として出力する。第4図はY駆動手段8の一例のブロック図であり、26はYデータシフト手段で水平クロック3の立下りエッジで先頭信号4の“1”状態を取り込みシフト出力Y01を“1”とし、その後、水平クロック3に従い順にシフト出力

Y02、Y03…と“1”をシフトしていく。27は電力セレクト手段で、シフト出力Y01~Y0200で、各出力の“1”に対してはY選択電圧9の V_{yo} 、“0”に対してはY非選択電圧10の V_{yon} を選択して、各々ライン選択信号Y1~Y200として出力する。第5図は、液晶パネル20の一部の表示状態を示す図で、図中斜線部分が表示状態のドットで、X表示信号X1~X3、ライン選択信号Y1~Y3の交点のドットをL11、L12…L31で示している。第6図は、第5図で示した表示の時にX表示信号X1~X3、ライン選択信号Y1~Y3の駆動波形を表すタイミング図、第7図は、第5図に示した表示の時にドットL11、L12、L13に印加される電圧波形を示す図である。第8図は、液晶の各ドットに印加される実効電圧比と輝度特性を示す図である。

第2図において、X駆動手段5は第3図に示す構成となっており、Xデータシフト手段21は、表示データ1をデータラッチクロック2の立下りエッジで1ライン分640ドット取り込み、その後の

水平クロック3の立下りエッジで、取り込んだ1ライン分640ドットのデータをデータラッチ手段23にラッチし、各データの“1”、“0”の値に従い、X電圧セレクト手段25に V_{so} 又は V_{sox} の電圧をX表示信号X1～X640として出力する。この時Xデータシフト手段21では次のラインのデータを取り込んでおり、X駆動手段5の出力としては、水平クロック3の立下りエッジに従い1ラインずつ順にX表示信号X1～X640にその内容出力することになる。Y駆動手段8は、第4図に示す構成となっており、X駆動手段5が、先頭のラインデータの内容をX表示信号X1～X640に出力する水平クロック3の立下りエッジのタイミングで、Yデータシフト手段26が先頭信号の4の“1”状態をラッチし、Y電圧セレクト手段27によりライン選択信号Y1を V_{yo} とする。この後、X駆動手段5が2ライン目、3ライン目と順次水平クロック3に従って出力すると同時に、Y駆動手段8は、Yデータシフト手段26により、“1”状態をシフト出力Y01からY02、Y03

と順次シフトするため V_{yo} の電圧もライン選択信号Y1からY2、Y3と順次シフトすることになる。以上をくり返し走査することで1画面の表示を行っている。したがって、第5図に示すように、X表示信号X1が接続されている1列目のドットL11、L21、L31…の各ドットが表示、非表示のくり返し、X表示信号X2が接続されている2列目のドットL12、L22、L32…のドットすべてが表示、X表示信号X3が接続されている3列目のドットL13、L23、L33…がすべて非表示の場合、X駆動手段5、Y駆動手段8の出力するX表示信号X1～X3、ライン選択信号Y1～Y3は、第6図に示すように、水平クロック3に従ったタイミングとなる。今、 V_{yorr} を基準として、

$$V_{yo} = V_{yorr} + V_r$$

$$V_{yorr} = V_{yorr} - V_r$$

$$V_{yo} = V_{yox} - V_r$$

とすると、第5図の表示状態となっているL11、L12のドット、非表示状態となっているL13のドットに対しては、第7図に示す電圧波形が印加さ

れることになる。液晶は印加される電圧の実効値で動作するため、各々のドットへは、

$$V_{eff1} = \frac{1}{200} \sqrt{(V_r + V_{yo})^2 + 199V_r^2} = V_{yo}$$

$$V_{eff2} = \frac{1}{200} \sqrt{(V_r + V_{yo})^2 + 199V_r^2} = V_{yo}$$

$$V_{eff3} = \frac{1}{200} \sqrt{(V_r + V_{yo})^2 + 199V_r^2} = V_{yorr}$$

の実効電圧比が印加され、第8図に示すように、その実効値が V_{yo} の時100%輝度の表示、 V_{yox} の時10%輝度の表示状態となる。

以上説明したように、ドットが表示、非表示はそのドットが存在しているラインのライン選択信号がY非選択電圧10の V_{yorr} の時は、他のドットが表示、非表示でも印加される電圧の絶対値は同一であるため、ライン選択信号がY選択電圧9の V_{yo} となっている時のX表示信号の電圧値によって決定される。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術は、ドットに印加される電圧波形の周波数成分に関しては、考慮していなかった。例えば、第7図のL11、L12に与えられる電圧実効値は、前述したように V_{yo} と同一であるが、液

晶パネルでは、第9図に示すように、ドットに印加される電圧波形の周波数成分が高くなるとその電圧実効値－輝度特性がシフトするため、同じ V_{yo} の電圧実効値比でもL12の輝度に比べ、L11の輝度が低下してしまうという問題があった。

本発明の目的は、表示パターンによる輝度低下をなくし良好な表示を得ることが可能な液晶表示方式の提供にある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明においては、X駆動手段から液晶パネルへ印加する表示電圧、非表示電圧をパルス状になるようにする為、X駆動手段に与える1ドット分の表示データの1、又は0を、パルスデータの $\frac{b}{N}$ 、又は $\frac{a}{N}$ ($N \approx b > a \approx 0$)に変換するデータデダコード回路を設けることで、表示パターンによらず、一定の周波数成分の電圧波形となるようにした。

〔作用〕

X駆動手段に1ドット表示分の表示データとして、1の代わりに $\frac{b}{N}$ 、すなわち $\frac{b}{N}$ 期間が、

“High”, $\frac{N-b}{N}$ 期間が “Low” のパルス、0 のかわりに $\frac{a}{N}$ 、すなわち $\frac{a}{N}$ 期間が “High”, $\frac{N-a}{N}$ 期間が “Low” のパルス (但し、 $N \approx b > a \approx 0$ とする) を与えることで、X 駆動手段から出力される X 表示信号は、第 1 図に示すように表示 ON 時が、 $\frac{b}{N}$ パルス (すなわち $\frac{b}{N}$ 期間 X 表示電圧 V_{low} , $\frac{N-b}{N}$ 期間が X 非表示電圧 V_{off} のパルス) 電圧が、表示 OFF 時が、 $\frac{a}{N}$ パルス (すなわち $\frac{a}{N}$ 期間 X 表示電圧 V_{low} , $\frac{N-b}{N}$ 期間が X 非表示電圧 V_{off} のパルス) 電圧が、かかるようになる。これにより Y 駆動手段によりライン選択 (Y 選択電圧 V_{or} 出力) 時、ライン非選択 (Y 非選択電圧 V_{off} 出力) 時にも前述のようなパルス状の X 表示信号電圧波形がかかるので、表示データ、表示パターンによって、液晶にかかる電圧実効値の周波数成分は大幅に変化することはない。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第 1 図、及び第 10 図～第 15 図を用いて説明する。

第 10 図は本発明の一実施例を示すブロック図で

表示 “ON”, 表示 “OFF” データをそれぞれ 2 種類の表示 ON パルス、表示 OFF パルスの表示パルスデータ 34 に変換し、X 駆動手段 5 に出力する。これら表示 ON パルス、表示 OFF パルスの 1 パルスは、それぞれ 1 ドットを表示するデータで、第 11 図に示すように、1 ドット表示期間中に表示 ON パルスは、1 ドットデータ期間中 $\frac{3}{4}$ が 1、すなわち、“High” となるパルスデータであり、表示 OFF パルスの波形は、表示 ON パルスのパルス波形の逆の波形で、1 ドットデータ期間中の $\frac{3}{4}$ が、0 すなわち、“Low” となるパルスデータとする。

X 駆動手段 5 は、データラッチクロックで、1 ライン表示分の表示パルスデータ 34 を取り込み、その後のパルスクロック 28 の立下りで 1 ライン分の表示パルスデータ 34 の指示する X 表示信号を、X 1 から X 8 に出力する。さらに X 駆動手段 5 が前述 1 ライン分の表示パルスデータ 34 を出力しているうちに、データラッチクロック 2 で次のラインの 1 ライン分の表示パルスデータ 34 を取り込み、

あり、1 は 1 ライン表示するための表示データバスであり、28 a, 28 b は表示データを 1 ライン分格納するラインメモリ A, ラインメモリ B である。32 はパルスクロック 28, 水平クロック 3 によりデータセレクト信号を生成するデータセレクト信号生成回路で、このデータセレクト信号は 1 ライン期間を示す水平クロックに従い、“ハイ”, “ロー” を繰り返す信号であり、これにより 30 のデータセレクト回路を切り替える。1, 2, 3, 4, 5, 8, 20 は、第 2 図と同様である。

第 10 図において、1 ライン分の表示データを 1 ライン毎交互にラインメモリ A・28 a、又はラインメモリ B・28 b に取り込み、かつ 1 ライン毎交互に取り込みとは反対のラインメモリから読み出しを行う。データセレクト 30 は、前述ラインメモリからのデータをライン交互に切替え、その切り替えたラインメモリデータ 31 を 33 のデータデコード回路に入力する。

このデータデコード回路 33 は、ラインメモリデータ 31 の 1 ライン分の表示情報中にある 2 種類の

その後のパルスクロックの立下りでその表示パルスデータ 34 の指示する表示信号を X 1 から X 8 に出力する。

この X 駆動手段 5 から印加された表示情報、X 1～X 8 は、その時 “High” となっている Y 駆動回路 8 の出力 Y 1～Y 8 の 1 ライン上の液晶に印加され、その表示情報に比例した光量が透過する。Y 駆動手段 8 は、先頭信号 4 を水平クロック 3 で取り込み、Y 1 を “High” にし、その後水平クロック 3 によって、“High” を Y 2……Y 8 へとシフトする。

今、この液晶パネル 20 をよこ X 1～X 8、たて Y 1～Y 8 の 8×8 ドットのサイズとし、その液晶パネルにかかる印加波形を第 12, 13, 14 図に示す。

第 12 図において、8×8 ドットサイズの液晶パネル 20 において、全面 OFF 表示時の前述 Y 駆動手段 8 の出力 Y 2 の出力波形 (Y 2) と、前述 X 駆動手段 5 の出力 X 2 の出力波形 (X 2) をそれぞれ示す。これらより、液晶パネル 20 上の 1 ド

ット(X座標=2, Y座標=2)の液晶にかかる信号波形は、(X2, Y2)'に示すようになり、従来の液晶パネル駆動法による信号波形(X2, Y2)比べ、OFF表示時でも、Y2選択時には $\frac{1}{4}$ ドット幅分だけ表示ONレベルとなり、又、Y2選択以外時でも、1ドット毎に表示OFFレベルのパルスが印加される。

次に第13図において、液晶パネル20において全面ON表示時の前述Y駆動手段8の出力Y2の出力波形(Y2)と、前述X駆動手段5の出力X2の出力波形(X2)'をそれぞれ示し、これらより液晶パネル20上の1ドット(X座標=2, Y座標=2)の液晶にかかる信号波形は、(X2, Y2)'に示すようになり、従来の液晶パネル駆動法による信号波形(X2, Y2)に比べON表示時すなわちY2選択時の表示ONレベルである時間は $\frac{3}{4}$ ドット幅となり、又、Y2選択以外時でも、1ドット毎に表示OFFレベル領域であるが、パルスが印加される。

次に第14図において、液晶パネル20において、

コード35で変換された表示データは、36の階調液晶表示ができるX駆動手段に出力される。この階調液晶表示可能なX駆動手段36としては、現在東芝製「T9831(16階調LCDカラムドライズ)」がある。図中2, 3, 4, 8, 20は第2図と、同様である。

第15図において、表示データ1が1ドットの表示データが表示ONデータ、表示OFFデータの時、データデコード35ではそれぞれを入力して別の階調表示データ37のD_{on}, D_{off}に変換し、階調液晶表示可能なX駆動手段36に出力する。このX駆動手段36は階調表示データ37をデータラッチクロック2によりシフトし、その階調表示データ37に対応した液晶駆動出力としてX1~X8を出力する。今、1ドット分の階調表示データ37がD_{on}、又はD_{off}の時、X駆動手段36は第16図に示すようにそれぞれ $\frac{1}{4}$ OFFレベルと $\frac{3}{4}$ ONレベル、 $\frac{1}{4}$ ONレベルと $\frac{3}{4}$ OFFレベルのパルスの液晶駆動出力を出力する。このX駆動手段36から印加された液晶駆動出力、X1~X8は、その時、

上から1ラインごとにOFF表示、ON表示、OFF表示、ON表示……と交互に表示した時、前述Y駆動手段8の出力Y2の出力波形(Y2)と、前述X駆動手段5の出力X2の出力波形(X2)'を示す。これらより、液晶パネル20上の1ドット(X座標=2, Y座標=2)の液晶にかかる信号波形は(X2, Y2)'に示すようになり、従来の液晶パネルによる信号波形(X2, Y2)に比べ、ON表示時、すなわちY2選択時の表示ONレベルである時間は $\frac{3}{4}$ ドット幅となる。

以上第12, 13図のように、液晶にかかる信号波形は従来例の(X2, Y2)に比べ本実施例による(X2, Y2)'のようにY2選択時以外の非選択時の信号変化点が増し周波数成分(1定時間内の信号変化数を示す成分)が高くなり、第14図の時の(X2, Y2)'の周波数成分の差が従来のものに比べ小さくなる。

第15図は、本発明の一実施例を示すブロック図であり、1は表示データであり、35は前記表示データを変換するデータデコードであり、データデ

“High”となっているY駆動回路8の出力Y1~Y8の1ライン上の液晶に印加され、その液晶駆動出力に比例した光量が透過する。Y駆動手段8は、先頭信号4を水平クロック3で取り込み、Y1を“High”にし、その後水平クロック3によって“HighをY2”……Y8へとシフトする。

今、この液晶パネル20をよこX1~X8、たてY1~Y8のサイズ8×8ドットとし、その液晶パネルの表示とそれにかかる印加波形を第12, 13, 14図に示す。

第12図において、8×8ドットサイズの液晶パネル20において、全面OFF表示時の前述Y駆動手段8の出力Y2の出力波形(Y2)と、前述X駆動手段5の出力X2の出力波形(X2)'をそれぞれ示す。これらより、液晶パネル20上の1ドット(X座標=2, Y座標=2)の液晶にかかる信号波形は、(X2, Y2)'に示すようになり、従来の液晶パネル駆動法による信号波形(X2, Y2)比べ、OFF表示時でも、Y2選択時には $\frac{1}{4}$ ドット幅分だけ表示ONレベルとなり、又、

Y 2 選択以外時でも、1 ドット毎に表示 OFF レベルのパルスが印加される。

次に第13図において、液晶パネル20において全面 ON 表示時の前述 Y 駆動手段 8 の出力 Y 2 の出力波形 (Y 2) と、前述 X 駆動手段 5 の出力 X 2 の出力波形 (X 2)' をそれぞれ示し、これらより液晶パネル20上の 1 ドット (X 座標 = 2, Y 座標 = 2) の液晶にかかる信号波形は、(X 2, Y 2)' に示すようになり、従来の液晶パネル駆動法による信号波形 (X 2', Y 2) に比べ ON 表示時すなわち Y 2 選択時の表示 ON レベルである時間は $\frac{3}{4}$ ドット幅となり、又、Y 2 選択以外時でも、1 ドット毎に表示 OFF レベル領域であるが、パルスが印加される。

次に第14図において、液晶パネル20において、上から 1 ラインごとに OFF 表示、ON 表示、OFF 表示、ON 表示……と交互に表示した時、前述 Y 駆動手段 8 の出力 Y 2 の出力波形 (Y 2) と、前述 X 駆動手段 5 の出力 X 2 の出力波形 (X 2)' を示す。これらより、液晶パネル20上の 1 ドット

(X 座標 = 2, Y 座標 = 2) の液晶にかかる信号波形は (X 2, Y 2)' に示すようになり、従来の液晶パネルによる信号波形 (X 2, Y 2) に比べ、ON 表示時、すなわち Y 2 選択時の表示 ON レベルである時間は $\frac{3}{4}$ ドット幅となる。

以上第12, 13図のように、液晶にかかる信号波形は従来例の (X 2, Y 2) に比べ本実施例による (X 2, Y 2)' のように Y 2 選択時以外の非選択時の信号変化点が増し周波数成分 (1 定時間内の信号変化を示す成分) が高くなり、第14図の時の (X 2, Y 2)' の周波数成分の差が従来のものに比べ小さくなる。

〔実施例〕

本発明によれば、以上説明してきたように、液晶駆動信号として、液晶に対して、非選択期間 (他ライン選択時) でも、表示 ON, 表示 OFF にかかわらず、駆動パルスを与えて、ある任意の周波数特性をもつようにしておき、どんな表示パターンを液晶パネルに表示させても、従来に比べて、液晶駆動信号の周波数特性の領域を小さくで

きる。またこの液晶表示駆動信号の周波数特性のバラツキを小さくすることで、実効値-輝度特性のシフトが小さく、液晶パネル自体の特性を、その周波数特性に合わせることで、どんな表示パターンデータでも、輝度落ちの無いきれいに表示することができる。

4 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の液晶駆動電圧波形を示す図、第2図は従来の液晶表示装置を示す図、第3図は X 駆動手段ブロック図、第4図は Y 駆動手段ブロック図、第5図は液晶マトリクスを示す図、第6, 7図は印加電圧波形を示す図、第8, 9図は輝度-実効値電圧比グラフを示す図、第10, 15図は本発明の一実施例の液晶表示回路ブロック図、第11図は表示パルスデータ波形を示す図、第12, 13, 14図は、表示パターンと、その液晶印加電圧波形を示す図、第16図は階調表示 X 駆動手段出力波形を示す図である。

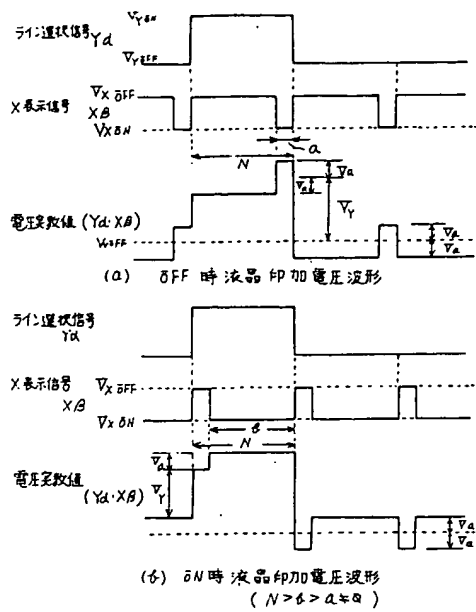
1…表示データ、 33…データデコード回路、
4…Y 駆動手段、 5…X 駆動手段、

36…階調表示 X 駆動手段、
20…液晶パネル。

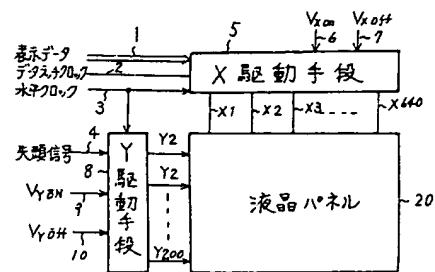
代理人弁理士 小川 勝 男



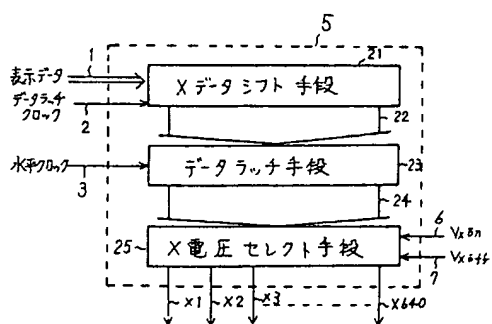
第 1 圖



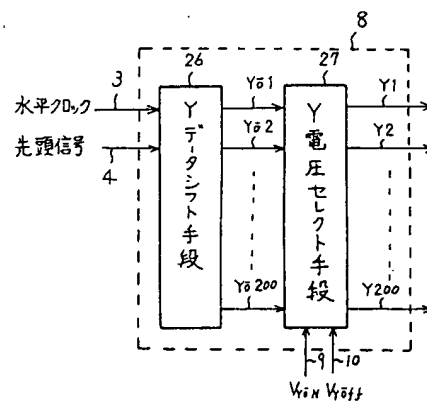
第 2 圖



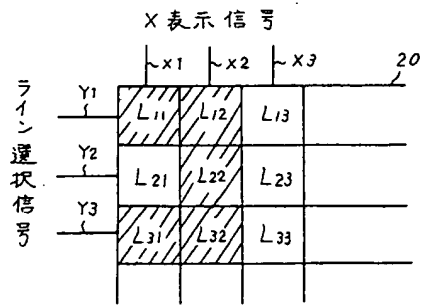
第 3 圖



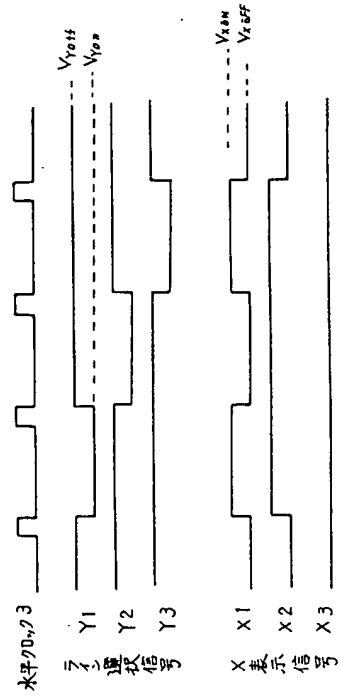
第 4 回



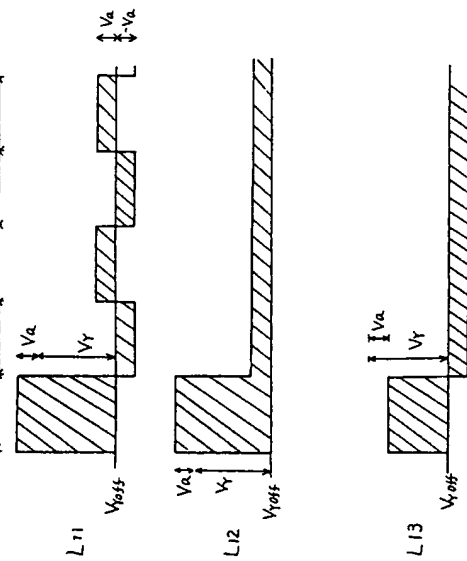
第 5 図



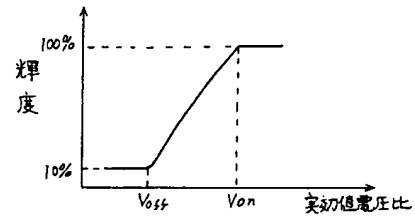
第 6 図



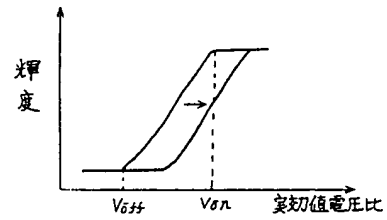
第 7 図



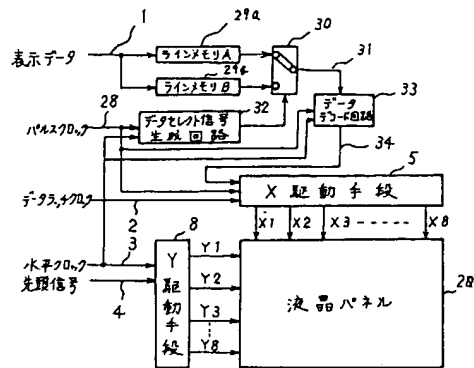
第 8 図



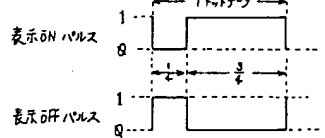
第 9 図



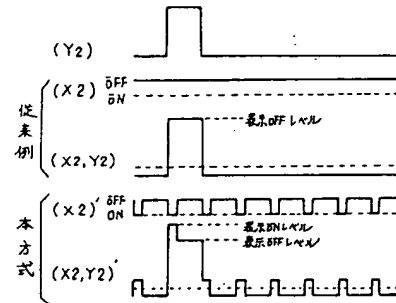
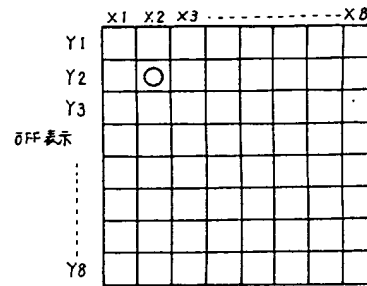
第 10 図



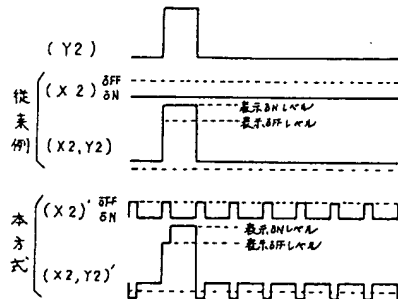
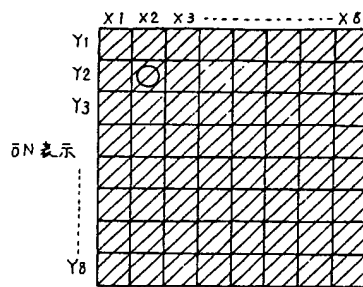
第 11 図



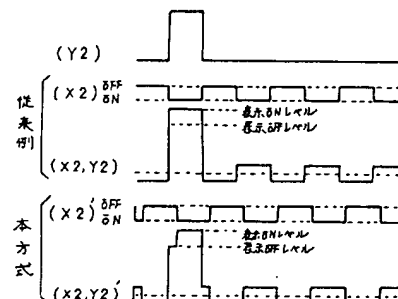
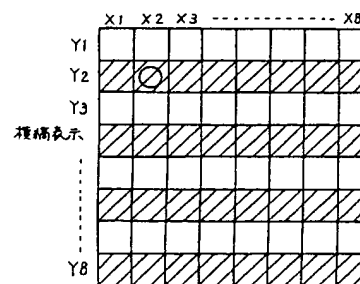
第 12 図



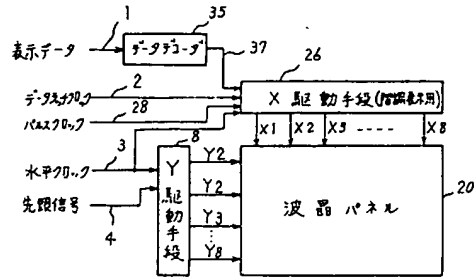
第 13 図



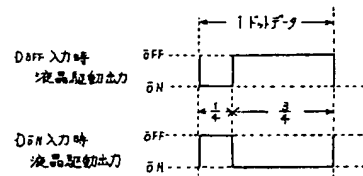
第 14 図



第 15 図



第 16 図



第 1 頁の続き

- ⑦発明者 藤 沢 和 弘 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所マイクロエレクトロニクス機器開発研究所内
- ⑧発明者 二 見 利 男 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立製作所茂原工場内
- ⑨発明者 北 島 雅 明 茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.